

УДК 626.32

**МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ**

Д.Ф.УГРІН – ст. викладач, Херсонський ДАУ

Як відомо, будь-яка штучна система характеризується двома основними показниками: структурою (кількістю та взаємозв'язком елементів, з яких вона складена), та метою її функціонування, причому можливо виділити найближчу та більш далеку мету. Стосовно зрошувальних систем (ЗС) найближчою метою є отримання високих та сталих врожаїв сільськогосподарських культур. Далекою метою є не тільки підтримання на сталому рівні родючості ґрунтів, але і неухильне її підвищення.

Структура ЗС, і цю думку поділяють багато науковців, являє собою розгалужений граф, в вузлах якого розміщені підпрірно-регулюючі, водозабірні та інші споруди, а зв'язками є лінійні споруди: канали та трубопроводи. При проектуванні ЗС їх структура визначається топографічними умовами, частіш за все рельєфом придатних для зрошення площ. При цьому проектувальники нехтують вимогами надійного функціонування об'єктів ЗС. Тому структура існуючих ЗС є далекою від оптимальної з точки зору теорії надійності.

Оптимальна з точки зору теорії надійності є така структура ЗС, при якій площі сівозмін поставлені в обернену залежність від кількості споруд, які проходить вода при своєму русі від джерела зрошення до даної сівозміни. Тобто, чим більша площа сівозміни, тим меншу кількість споруд повинна проходити вода. Сівозміни ж з малою площею зрошення можуть бути розміщені в кінці системи. Слід зауважити, що в розрахунках потрібно використовувати не фізичну площу, а площу, приведену до одного структурного гектару, методика визначення якої розроблена автором в більш ранніх роботах. Послідовність оптимізації структури ЗС така:

- за відомими фізичними площами і структурами сівозмін визначаються їх приведені до одного структурного гектару площі;
- приведені площі записуються в порядку їх зменшення, а поруч записуються в порядку збільшення кількість споруд, які проходить вода при своєму русі від джерела зрошення до сівозміни.

Таким чином приведена площа зрошення ЗС приводиться у відповідність кількості споруд, що проходить вода, що і визначає нову, оптимальну з точки зору теорії надійності, структуру ЗС.

Ця методика апробована на системі МК-2 Явкінської зрошувальної системи, площа зрошення якої складає 19547га та має в своєму складі 23 сівозміни з кількістю полів від 5 до 15 фізичною пло-

щею від 388 до 1501га. Середньозважена площа сівозмін складає 850га. На системі встановлено 14 підпірно-регулюючих споруд та 18 водозабірних споруд, якими є насосні станції. Спосіб поливудощування, техніка поливу – широкозахватні дощувальні машини ДФ-120 "Днепр" та "Фрегат" різних модифікацій. Джерелом зрошення цієї системи є Явкінське водосховище.

На основі останніх даних по величині затрат на виробництво сільськогосподарської продукції та величини валового продукту, з урахуванням реальних реалізаційних цін на сільськогосподарську продукцію визначені коефіцієнти чутливості сільськогосподарських культур до зрошення в національній валюті України в нових умовах господарювання.

В результаті розрахунку визначено, що найбільш чутливими до зрошення (дають найбільший додатковий чистий прибуток на  $1\text{м}^3$  поданої води) є помідори, які дають прибуток 2,08 гривни на  $1\text{м}^3$  поданої води, а найменш чутливими є суміші однорічних трав та люцерни на сіно – 0,04 гр/м. Середньозважений коефіцієнт чутливості культур до зрошення по окремих сівозмінах змінюється в межах від 0,1006 до 0,3896 гр/м, а середньозважений коефіцієнт чутливості культур до зрошення по всій системі складає  $0,2604\text{гр}/\text{м}^3$ . Приведені площі, визначені за раніше запропонованою методикою, змінюються в межах від 173,1га до 1391,66га. Абсолютний коефіцієнт важливості сівозмін змінюється в межах від 0,0038 до 0,0712.

Виявлено, що існуюча система МК-2 Явкінські зрошувальної системи з точки зору розташування сівозмін не є оптимальною. Так, при подачі води на сівозміну з найбільшою приведеною площею 1391,66га вода проходить 13 споруд, кожна з яких може відмовити, в той же час, як на сівозміну з приведеною площею 415,77га вода проходить тільки три споруди.

Якщо на стадії проектування можливо оптимізувати структуру ЗС шляхом зміни місцезнаходження сівозмін по відношенню до джерело зрошення (згідно запропонованої методики), то на існуючих системах оптимізація можлива шляхом збільшення приведених до одного структурного гектару площ тих сівозмін, які розташовані якнайближче до джерела зрошення введенням в них або найбільш чутливих до зрошення культур, або/та введенням поживних та покисних культур.